



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 29 497 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 60 N 2/16**

⑳ Aktenzeichen: P 41 29 497.1  
㉔ Anmeldetag: 5. 9. 91  
㉓ Offenlegungstag: 11. 3. 93

**DE 41 29 497 A 1**

⑦1 Anmelder:  
Brose Fahrzeugteile GmbH & Co KG, 8630 Coburg,  
DE

⑦4 Vertreter:  
Maikowski, M., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ninnemann, D.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 1000 Berlin

⑦2 Erfinder:  
Becker, Herbert, 8630 Coburg, DE; Schecht,  
Wilhelm, 8638 Meeder, DE; Treichl, Markus, 8630  
Coburg, DE

⑤4 4-Wege-Sitzhöhenverstellung für einen Fahrzeugsitz

⑤7 Gegenstand der Erfindung ist eine 4-Wege-Sitzhöhenverstellung für einen Fahrzeugsitz, die das Unterschreiten bzw. Überschreiten eines vorgegebenen Neigungswinkels der Sitzfläche gegenüber der x-Achse verhindert, sonst aber eine unabhängige Verstellung der vorderen und hinteren Sitzhöhenverstellung zuläßt. Insbesondere soll im Crashfall der Submarining-Effekt ausgeschlossen werden. Die Sitzverstellung verwendet vordere und hintere Führungselemente, die mit determiniert zueinander beweglichen Gestellen verbunden sind und mit Arretierungs- und/oder Antriebsmitteln in Verbindung stehen und ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch ein die vordere und hintere Höhenverstellung koppelndes Verbindungselement, das die an sich voneinander unabhängige Bewegungsfreiheit der vorderen und hinteren Höhenverstellung durch mindestens einen durch den Verstellmechanismus verschiebbaren Anschlag begrenzt. Als Verbindungselemente können starre Bauteile, wie Kopelstangen mit Langloch oder Knickebel, als auch flexible Bauteile, wie Bänder oder Seile, zur Anwendung kommen.

**DE 41 29 497 A 1**

Die Erfindung betrifft eine 4-W-Sitzhöhenverstellung für einen Fahrzeugsitz nach dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs. Derartige bekannte, insbesondere elektrisch angetriebene Sitzhöhenverstellungen bieten die Möglichkeit, die vordere und hintere Höhenverstellung über ihren gesamten Verstellweg unabhängig voneinander zu verfahren. Dabei ist es möglich, Neigungswinkel zwischen dem Sitzkissen und der Fahrzeugebene (x-Achse) zu realisieren, die nicht sinnvoll sind. Problematisch kann insbesondere die Unterschreitung eines vorgegebenen Neigungswinkels der Sitzfläche gegenüber der x-Achse sein, weil dadurch die Funktion der Sitzrampe im Crashfall in Frage gestellt wird.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine 4-Wege-Sitzhöhenverstellung zu entwickeln, die eine vorgegebene Neigung der Sitzfläche gegenüber der x-Achse (gegenüber der Fahrzeugebene) begrenzt, sonst aber eine unabhängige Verstellung der vorderen bzw. hinteren Sitzhöhenverstellung zuläßt. Insbesondere soll eine Unterschreitung eines vorgegebenen Neigungswinkels Alpha der Sitzfläche gegenüber der x-Achse verhindert werden, um die Funktion der Sitzrampe im Crashfalle (Verhinderung des Submarining-Effekts) zu gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des ersten Patentanspruchs gelöst. Danach werden die vordere und hintere Höhenverstellung durch wenigstens ein Verbindungselement miteinander gekoppelt, wodurch im Bereich der vorderen und/oder hinteren Höhenverstellung gemeinsam mit dem Verbindungselement ein bzw. zwei Anschläge gebildet werden, die an sich gegebene Unabhängigkeit der 4-Wege-Verstellung einschränken. Im Gegensatz zu den sonst üblichen starren und ortsfesten Anschlägen stellt die Erfindung in Folge der Einkapselung des bzw. der Verbindungselemente in die beweglichen Verstellmechanismen einen bzw. mehrere verschiebbare Anschläge zur Verfügung.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Verbindungselement an den Verstellhebeln der vorderen und hinteren Sitzhöhenverstellung befestigt. Eine Betätigung der Sitzverstellung führt zu einer Schwenkbewegung der Antriebshebel und damit auch zum Verschieben des Anschlages, der die Bewegungsfreiheit des Verstellmechanismus einschränkt. Entsprechend der Einstellung des Anschlages sind also bestimmte relative Winkelstellungen der Antriebshebel zueinander ausgeschlossen.

Das Verbindungselement kann beispielsweise eine einstückige starre Koppelstange sein, die einerseits über ein Drehgelenk mit einem Antriebshebel und andererseits über ein Schiebegelenk mit dem anderen Antriebshebel verbunden ist. Das Schiebegelenk kann dabei in einfacher Weise als Langlochführung, in dem ein Bolzen verschiebbar angeordnet ist, ausgebildet sein. Das Langloch kann sowohl in der Koppelstange, als auch im Antriebshebel vorgesehen sein. Die zugehörigen Bolzen sind entsprechend zu platzieren.

Bei der Verwendung eines zweigliedrigen Knickhebels als Verbindungselement werden dessen Enden an den vorderen bzw. an den hinteren Antriebshebeln über Drehgelenke befestigt. Im Knickbereich des Knickhebels ist ein Anschlag vorgesehen, der die maximale Streckung des Knickhebels begrenzt und somit den Anschlag bildet, der die an sich voneinander unabhängige Bewegungsfreiheit der vorderen und hinteren Sitzhöhenverstellung einschränkt.

Als Drehgelenke werden vorzugsweise Bolzen- oder Kugelgelenke verwendet. Die Schiebegelenke können als Langloch-, Schienen-, Schwenkarm- oder Säulenführungen ausgebildet sein. Während die Ausbildung eines Schiebegelenks zur Verwendung beispielsweise eines Langlochs so erfolgen kann, daß beide Enden des Langlochs als Anschläge dienen, kann bei Bedarf von nur einem Anschlag auch ein flexibles Element als Verbindungselement verwendet werden. Dies können beispielsweise sein: ein Band, ein Seil oder eine Kette. Deren Enden stehen wiederum mit Antriebshebeln der vorderen bzw. hinteren Sitzhöhenverstellung in Verbindung. Die Dimensionierung des Anschlages erfolgt über die Länge des flexiblen Elements zwischen den Befestigungspunkten.

Die Erfindung soll insbesondere zur Verhinderung des Unterschreitens eines vorgegebenen Neigungswinkels Alpha zwischen der Sitzfläche und der x-Achse (der Fahrzeugebene) verwendet werden.

Zur Erreichung dieses Ziels genügt die Verwendung von nur einem in einer Richtung wirkenden Anschlag. Bei Verwendung eines weiteren in die andere Richtung wirkenden Anschlages ist es darüberhinaus möglich, auch das Überschreiten eines vorgegebenen Neigungswinkels Beta zwischen der Sitzfläche und der x-Achse zu verhindern. Somit kann in einfacher Weise die Einstellung gefährlicher oder unpraktikabler Positionen der Sitzfläche ausgeschlossen werden.

Liegen die Angriffspunkte der Verbindungselemente am vorderen und hinteren Antriebshebel im gleichen Abstand von den Drehgelenken, um die die Antriebshebel bei einer Höhenverstellung geschwenkt werden, so erfolgt stets eine symmetrische Verschiebung der die Bewegungsfreiheit der Sitzhöhenverstellung einschränkende Anschläge. Sollten jedoch die entsprechenden Abstände unterschiedlich sein, so ist die Verschiebung des bzw. der Anschläge gleichfalls unsymmetrisch, was gegebenenfalls zu gezielt veränderten Verfahrenswegen genutzt werden kann. Beispielsweise ist es denkbar, das erfindungsgemäße Prinzip auch mit der Sitzschienenlängsverstellung zu kombinieren und so die Funktion von gewölbten Schienen mit zu übernehmen. Im Ergebnis dessen können einfache gerade Sitzschienen wieder Verwendung finden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und den Darstellungen in den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** 4-Wege-Sitzhöhenverstellung gemäß dem Stand der Technik;

**Fig. 2** erfindungsgemäße 4-Wege-Sitzhöhenverstellung unter Verwendung einer starren Koppelstange.

**Fig. 3** erfindungsgemäße 4-Wege-Sitzhöhenverstellung unter Verwendung eines Verbindungselements in Form eines Knickhebels.

Die **Fig. 1** bis **3** zeigen schematisch die wesentlichen Komponenten einer 4-Wege-Sitzhöhenverstellung in der x-z-Ebene, wobei die x-Achse parallel zur Fahrzeugebene verläuft. Die Anwendbarkeit der Erfindung ist unabhängig von der Antriebsart der Sitzverstellung gegeben. Sie kann also sowohl für fremdkraftbetätigte wie auch für manuelle 4-Wege-Sitzhöhenverstellungen Verwendung finden.

In **Fig. 1** ist schematisch eine herkömmliche, gemäß dem Stand der Technik bekannte 4-Wege-Sitzhöhenverstellung dargestellt. Sie besteht im wesentlichen aus einem Untergestell **1** und einem Obergestell **2**, die durch Schwenken der Antriebshebel **31**; **32** zueinander verstellbar angeordnet sind. Die Verstellung bzw. Arretie-

rung der Gestelle 1; 2 erfolgt über die symbolisch dargestellten Arretierungs- bzw. Antriebsmittel 61; 62. Beim Schwenken der Antriebshebel 31; 32 um ihre Drehgelenke 112; 122 kommt es zur Veränderung der relativen Lage der Gestelle 1 und 2 zueinander. Während der hintere Antriebshebel 32 im oberen Gestell 2 über ein Drehgelenk 122 gelagert ist, befindet sich im vorderen Bereich des Antriebshebels 31 eine Schiebegelengkage mit Langloch 5 und darin geführtem Bolzen 111 zur Gewährleistung des Längsausgleichs und somit der unabhängigen Verstellmöglichkeiten im vorderen und hinteren Sitzbereich.

Um im Crashfall ein Hindurchrutschen eines Passagiers unter den Beckengurt zu verhindern, ist im Gestell 2 eine Sitzrampe 7 vorgesehen. Die Wirksamkeit der Sitzrampe 7 hängt maßgebend von dem Winkel Alpha der Sitzfläche 4 zur x-Achse bzw. zur Fahrzeugebene ab. Beim Unterschreiten eines Grenzwinkels Alpha zwischen der x-Achse und der Sitzfläche 4 kann die Wirksamkeit der Sitzrampe 7 erheblich eingeschränkt werden bzw. vollständig verloren werden.

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße 4-Wege-Sitzhöhenverstellung für einen Fahrzeugsitz unter Verwendung eines Verbindungselementes 8 in Form einer starren einstückigen Koppelstange, die einerseits über ein Drehgelenk 91 mit dem Antriebshebel 31 und andererseits über ein Schiebegelengk mit dem anderen (hinteren Antriebshebel 32) verbunden ist. Das Schiebegelengk ist als Langloch 130 im Ende der Koppelstange 8 ausgebildet, in dem der Bolzen 92 des Antriebshebels 32 geführt wird.

Um eine bessere Verständlichkeit der Ausführungsform gemäß Fig. 2 zu erreichen werden die drei verschiedenen Lagepositionen des Verbindungselementes 8 durch Indizes kenntlich gemacht. Die Indizes haben folgende Bedeutung:

u — untere Position des Drehgelenks 91 bzw. untere Position des Bolzens 92

o — obere Position des Drehgelenks 91 bzw. obere Position des Bolzens 92.

Bei den Indizes für das Verbindungselement 8 steht der erste jeweils für die obere bzw. untere Position des vorderen Drehgelenks 91 und der hintere Indiz für die obere bzw. untere Position des Bolzens 92 des hinteren Antriebshebels 32.

In der unteren Position des Drehgelenks 91u und der unteren Position des Bolzens 92u befindet sich der Bolzen 92u in dem nach außen gerichteten Anschlag des Langlochs 130 des Verbindungselementes 8ou. Aus dieser Position heraus kann die hintere Sitzhöhenverstellung erst nach der Betätigung, d. h. nach dem Aufwärtsschwenken der vorderen Sitzhöhenverstellung wirksam werden. Somit kann also der minimale Neigungswinkels Alpha der Sitzfläche 4 gegenüber der x-Achse nicht unterschritten werden. Bei Bedarf kann auch die nach innen gerichtete Erstreckung des Langlochs 130 so gewählt werden, daß die nach innen gerichtete Begrenzung gleichfalls als Anschlag verwendet wird. Sie verhindert die Überschreitung eines maximalen Neigungswinkels Beta zwischen der Sitzfläche 4 und der x-Achse, indem ein aufwärts gerichtetes Verstellen im vorderen Sitzbereich gegenüber dem hinteren Sitzbereich eingeschränkt wird. Dabei nimmt das Verbindungselement 8ou seine Lage zwischen den Drehgelenk 91o und dem Bolzen 92u ein. Eine separates Schwenken des Antriebshebels 32 um das Drehgelenk 122 kann nun nur bis in die Position 32o erfolgen, weil der Bolzen 92o dann gegen den nach außen gerichteten Anschlag des Langlochs 130

schlägt. Der vorgegebene minimale Neigungswinkel Alpha kann wiederum nicht unterschritten werden.

Fig. 3 zeigt in vereinfachter Weise eine weitere erfindungsgemäße Variante einer begrenzt unabhängig verstellbaren 4-Wege-Sitzhöhenverstellung. Sie verwendet als Verbindungselement 81 einen zweigliedrigen Knickhebel, dessen Enden an Drehgelenken 91; 92 der Antriebshebel 31; 32 gelagert sind. Die beiden Glieder des Knickhebels 81; 82 sind über ein Drehgelenk 800 miteinander verbunden. Das eine Glied des Knickhebels 82 trägt in seinem Endbereich jenseits des Drehgelenks 800 einen Anschlag 820, der mit dem anderen Glied des Knickhebels 81 in Eingriff bringbar ist.

Ausgehend von einer oberen Position des Drehgelenks 91o und einer unteren Position des Drehgelenks 92u besteht für die unabhängige Verfahrbarkeit der vorderen bzw. der hinteren Sitzhöhenverstellung noch ein gewisser Spielraum, weil der Anschlag 820 des Knickhebels 82 noch nicht im Eingriff sich befindet mit dem linken Glied des Knickhebels 81. Beim Verfahren der hinteren Sitzhöhenverstellung kommt der Drehgelenks 92o in Eingriff. Eine weitere Verringerung des Neigungswinkels zwischen Sitzfläche und x-Achse ist nicht möglich. Die Indizes bezüglich des Knickhebels 81; 82 finden in analoger Weise zu den Erklärungen gemäß Fig. 2 Anwendung.

Die erfindungsgemäße technische Lehre stellt eine besonders einfache und somit billige, wie auch auf jeglicher 4-Wege-Sitzhöhenverstellungen universell anwendbare Lösung zur Begrenzung der Neigung von Sitzflächen gegenüber der Fahrzeugebene dar.

#### Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

- 1 Gestell (unteres)
- 2 Gestell (oberes)
- 31 Antriebshebel (vorderer)
- 32 Antriebshebel (hinterer)
- 4 Sitzfläche
- 5 Langloch
- 61 Arretierungs- bzw. Antriebsmittel (vorn)
- 62 Arretierungs- bzw. Antriebsmittel (hinten)
- 7 Sitzrampe
- 8 Verbindungselement (Koppelstange, Knickhebel, Seil etc.)
- 81 Verbindungselement (linkes Glied des Knickhebels)
- 82 Verbindungselement (rechtes Glied des Knickhebels)
- 91 Drehgelenk vorn
- 92 Drehgelenk hinten
- 111 Drehgelenk vorn
- 112 Drehgelenk vorn
- 121 Drehgelenk hinten
- 122 Drehgelenk hinten
- 130 Langloch
- 800 Drehgelenk
- 820 Anschlag
- Alpha Neigungswinkel
- Beta Neigungswinkel
- x horizontale Achse/Fahrzeugebene
- z vertikale Achse

#### Patentansprüche

1. 4-Wege-Sitzhöhenverstellung für einen Fahrzeugsitz unter Verwendung von vorderen und hin-

teren Führungselementen, vorzugsweise schwenkbare vordere und hintere Antriebshebel, die mit determiniert zueinander beweglichen Gestellen (Ober- und Untergestell) verbunden sind und mit Arretierungs- und/oder Antriebsmitteln in Verbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vordere und hintere Höhenverstellung über wenigstens ein Verbindungselement (8; 81; 82) derart gekoppelt sind, daß ihre an sich voneinander unabhängige Bewegungsfreiheit durch mindestens einen durch den Verstellmechanismus verschiebbaren Anschlag begrenzt ist.

2. 4-Wege-Sitzhöhenverstellung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebshebel (31; 32) der vorderen und hinteren Höhenverstellung über wenigstens ein Verbindungselement (8; 81; 82) gekoppelt sind, bei deren Verstellung auch der Anschlag verschoben wird, so daß entsprechend der Einstellung des Anschlags bestimmte relative Winkelstellungen der Antriebshebel zueinander (31; 32) ausgeschlossen sind.

3. 4-Wege-Sitzhöhenverstellung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (8) eine einstückige starre Koppelstange ist, die einerseits über ein Drehgelenk (91) mit dem einen Antriebshebel (31) und andererseits über ein Schiebegelenk mit dem anderen Antriebshebel (32) verbunden ist.

4. 4-Wege-Sitzhöhenverstellung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (81; 82) als zweigliedriger Knickhebel ausgebildet ist, der mit dem vorderen und hinteren Antriebshebel (31; 32) über ein Drehgelenk (91; 92) in Verbindung steht.

5. 4-Wege-Sitzhöhenverstellung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehgelenke vorzugsweise als Bolzen- oder Kugelgelenke und die Schiebegelenke vorzugsweise als Langloch-, Schienen-, Schwenkarm- oder Säulenführung ausgebildet sind.

6. 4-Wege-Sitzhöhenverstellung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement ein flexibles Element ist, z. B. ein Band, ein Seil oder eine Kette, das über seine Enden mit den Antriebshebeln (31; 32) in Verbindung steht.

7. 4-Wege-Sitzhöhenverstellung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag zur Verhinderung des Unterschreitens eines vorgegebenen Neigungswinkels Alpha zwischen der Sitzfläche (4) und der x-Achse verwendet wird.

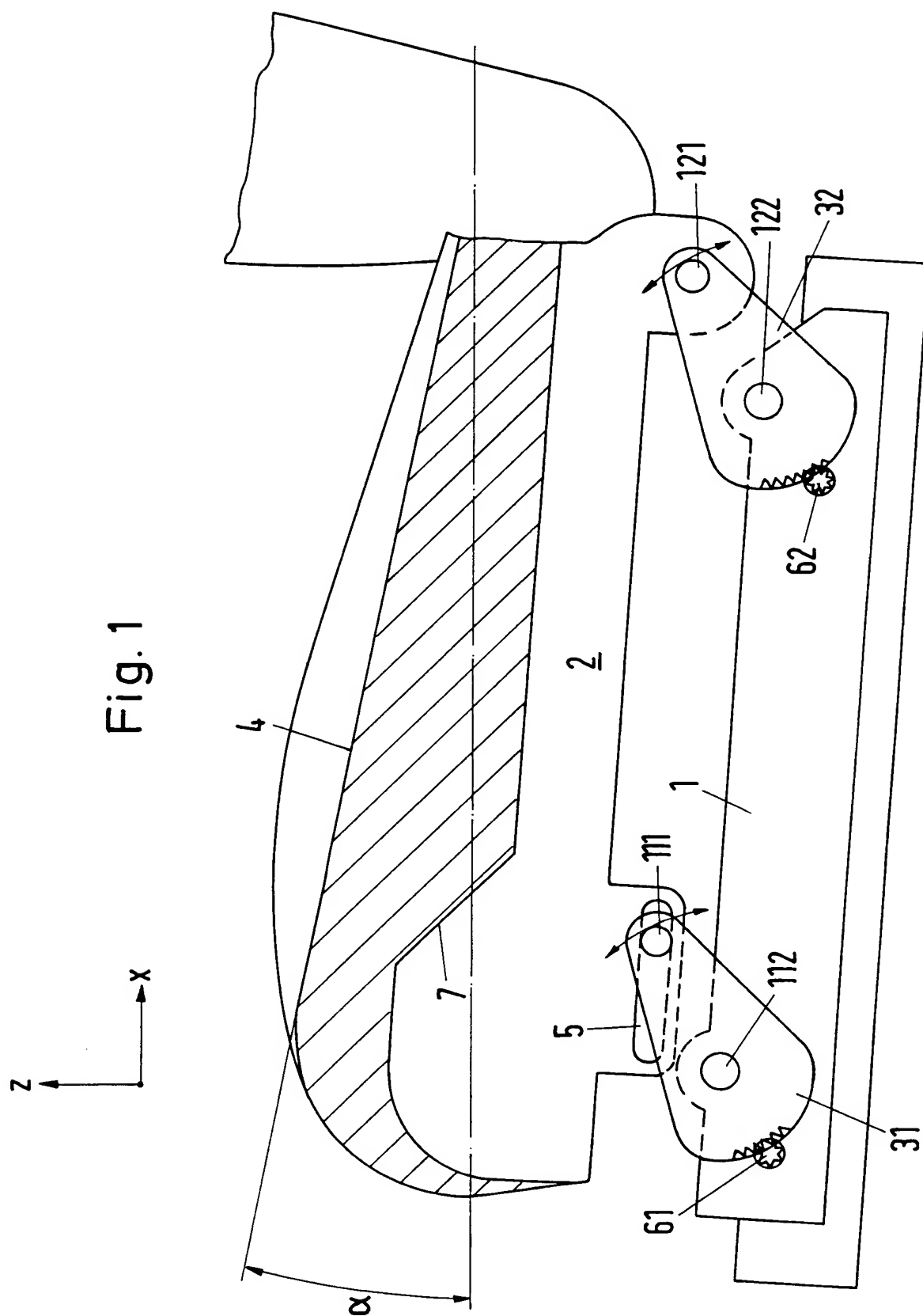
8. 4-Wege-Sitzhöhenverstellung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung eines zweiten Anschlags dieser zur Verhinderung des Überschreitens eines vorgegebenen Neigungswinkels Beta zwischen der Sitzfläche (4) und der x-Achse verwendet wird.

9. 4-Wege-Sitzhöhenverstellung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Drehgelenke (91; 92) der vorderen und hinteren Antriebshebel (31; 32) von den Drehgelenken (112; 122) gleich groß ist.

10. 4-Wege-Sitzhöhenverstellung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Drehgelenke (91; 92) der vorderen und hinteren Antriebshebel (31; 32) von den Drehgelenken (112; 122) ungleich ist.

- Leerseite -

Fig. 1



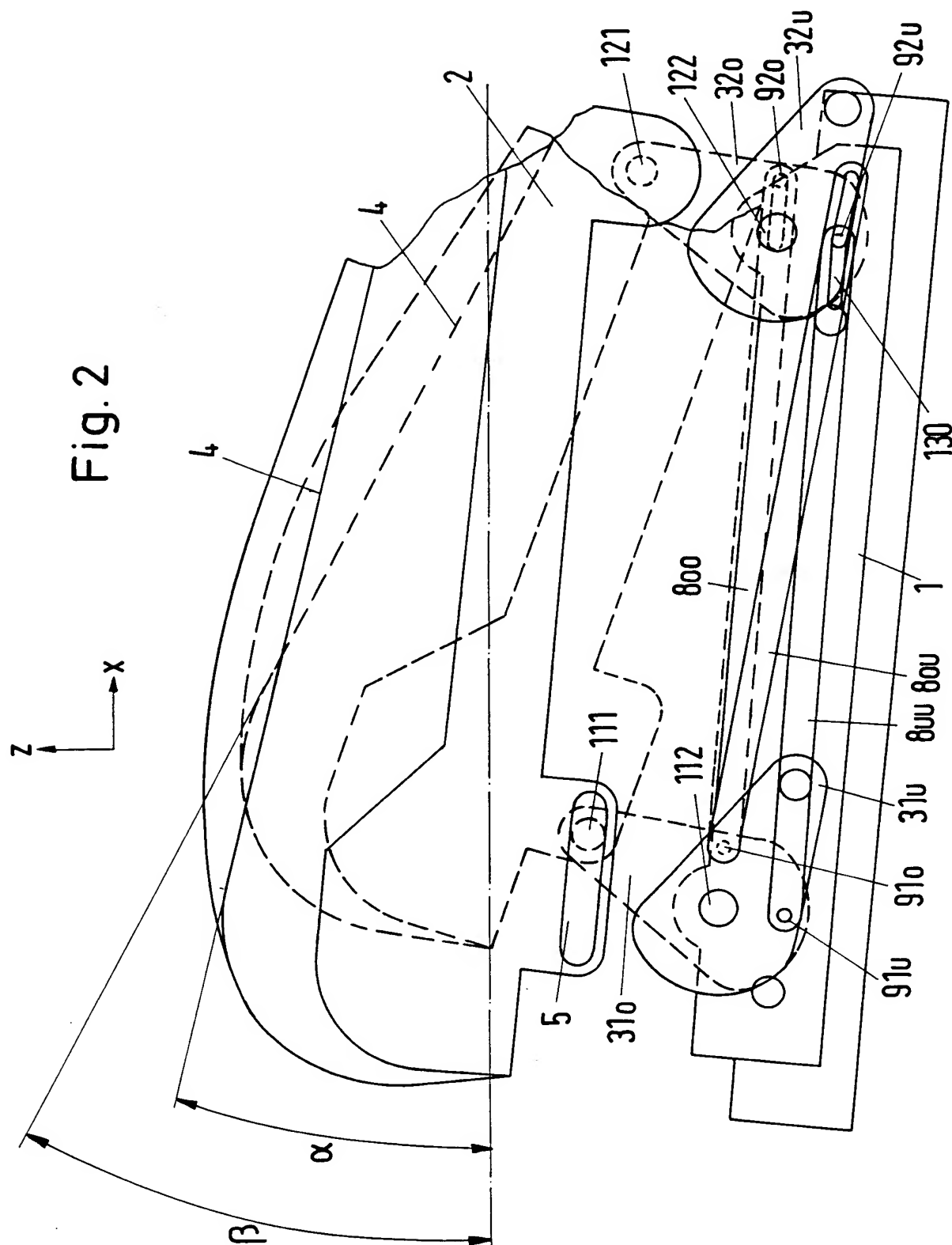
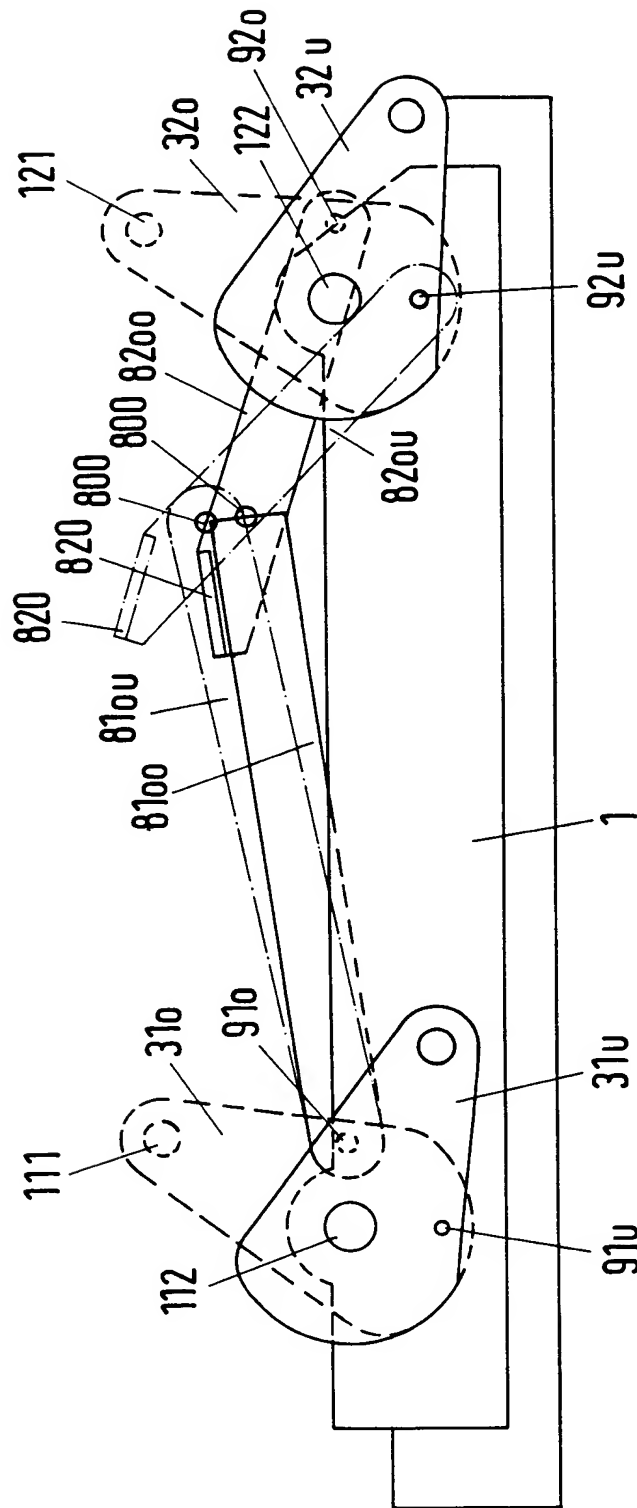


Fig. 3





**PUB-NO:** DE004129497A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 4129497 A1  
**TITLE:** Four-way height  
adjustment for vehicle  
seat - uses lever  
linkage mechanism with  
stop to prevent  
submarining during  
crash  
**PUBN-DATE:** March 11, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
BECKER, HERBERT	DE
SCHECHT, WILHELM	DE
TREICHL, MARKUS	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
BROSE FAHRZEUGTEILE	DE

**APPL-NO:** DE04129497  
**APPL-DATE:** September 5, 1991

**PRIORITY-DATA:** DE04129497A (September 5,  
1991)

**INT-CL (IPC):** B60N002/16

**EUR-CL (EPC):** B60N002/16 , B60N002/42 ,  
B60N002/427 , B60N002/427 ,  
B60N002/433

**US-CL-CURRENT:** 297/339

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990617 STATUS=O>The four-way seat height adjustment for a vehicle seat has front (31) and rear (32) swivel mounted adjustment levers. They are joined to movable frame sections and are connected to locking and/or drive members. The front and rear height adjusters are so coupled over at least one connecting element (8) in the form of a coupling bar that the freedom of movement each possesses independently of the other is limited by a stop displaceable by the adjustment mechanism. USE/ADVANTAGE - vehicle seat adjustment mechanism which does not allow submarining in the event of a crash.